



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 529 585 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(51) Int Cl.7: **B23B 31/30**

(21) Anmeldenummer: **03025239.9**

(22) Anmeldetag: **05.11.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Retzbach, Thomas**
74357 Bönningheim (DE)
- **Sigmund, Rainer**
74348 Lauffen (DE)
- **Michler, Gerhard**
74360 Ilsfeld (DE)

(71) Anmelder: **Schunk GmbH & Co. KG Spann- und
Greiftechnik**
74348 Lauffen (DE)

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt,
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:
• **Schuster, Andreas**
71543 Wüstenrot (DE)

(54) **Dehnspaneinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dehnspaneinrichtung mit einem Grundkörper (2), einer an einem axialen Endbereich des Grundkörpers (2) vorgesehenen dünnwandigen Dehnbüchse (4), die eine zentrale Aufnahme (5) für ein zu spannendes Bauteil bildet, und einem Spannring (6), welcher die Dehnbüchse (4) unter Bildung einer dazwischen liegenden ringförmigen Druckkammer (7) umgibt und mit dem Grundkörper (2) verschraubt ist, wobei die Druckkammer (7) mit einem Hydraulikmittel (11) gefüllt ist und die Dehnbüchse (4) el-

stisch verformt werden kann, um ein Bauteil in der Aufnahme (5) zu fixieren, indem der Spannring (6) unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer (7) durch Verdrehung gegenüber dem Grundkörper (2) axial verstellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (7) mit einem elastischen Feststoffkörper (11) als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleitringelement (12) zwischen dem elastischen Feststoffkörper (11) und einer Druckfläche (6a) des Spannrings (6) angeordnet ist, um eine axiale Druckkraft vom Spannring (6) auf den Feststoffkörper (11) zu übertragen.

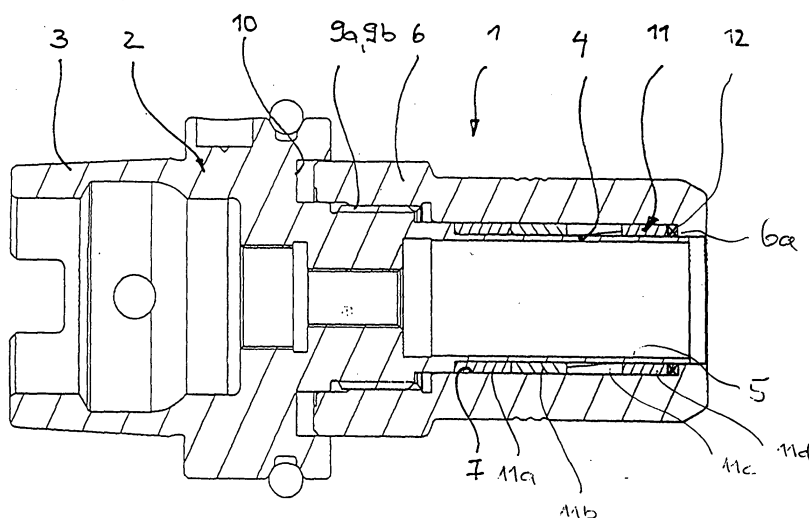


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dehnspanneinrichtung mit einem Grundkörper, einer an einem axialen Endbereich des Grundkörpers vorgesehenen dünnwandigen Dehnbüchse, die eine zentrale Aufnahme für ein zu spannendes Bauteil bildet, und einem Spannrings, welcher die Dehnbüchse unter Bildung einer dazwischen liegenden ringförmigen Druckkammer umgibt und mit dem Grundkörper verschraubt ist, wobei die Druckkammer mit einem Hydraulikmittel gefüllt ist und die Dehnbüchse elastisch verformt werden kann, um ein Bauteil in der Aufnahme zu fixieren, indem der Spannrings unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer durch Verdrehung gegenüber dem Grundkörper axial verstellt wird.

[0002] Dehnspanneinrichtungen dieser Art sind bekannt und werden in der Praxis eingesetzt, um ein Werkzeug wie beispielsweise ein Fräs- oder Bohrwerkzeug an der Arbeitsspindel einer entsprechenden Werkzeugmaschine zu fixieren. Hierzu wird der Schaft des zu spannenden Werkzeugs in die Aufnahme des Dehnspannfutters eingesetzt und anschließend der Spannrings unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer auf die Dehnbüchse aufgeschraubt, so daß dieser durch den wachsenden Druck in der Druckkammer nach innen verformt wird und den Werkzeugschaft in der Aufnahme fixiert.

[0003] Bei einer Dehnspanneinrichtung, welche aus der DE 195 25 574 C1 bekannt ist, wird ein flüssiges Hydraulikmittel wie beispielsweise Öl verwendet. Dies ist jedoch mit dem Nachteil behaftet, daß aufwendige Dichtungsmaßnahmen ergriffen werden müssen, um eine Leckage des flüssigen Hydraulikmittels bei den zum Teil sehr hohen Betriebsdrücken zu vermeiden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Dehnspanneinrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß sie einfach im Aufbau ist und insbesondere keine aufwendigen Dichtungsmaßnahmen benötigt.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Druckkammer mit einem elastischen Feststoffkörper als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleitringelement zwischen dem elastischen Feststoffkörper und einer Druckfläche des Spannrings angeordnet ist, um eine axiale Druckkraft vom Spannrings auf den Feststoffkörper zu übertragen. Der Erfindung liegt somit die Überlegung zugrunde, die Druckkammer nicht wie im Stand der Technik mit einem flüssigen Hydraulikmittel, sondern mit einem elastischen und ebenfalls ringförmigen Feststoffkörper zu füllen, so daß auf aufwendige Dichtungsmaßnahmen verzichtet werden kann. Der in die Druckkammer eingesetzte Gleitring sorgt dabei dafür, daß der ringförmige Feststoffkörper im Bereich seiner der Druckfläche des Spannrings zugewandten Stirnfläche von den Drehbewegungen des Spannrings zumindest weitgehend entkoppelt wird und somit über diese Stirnfläche lediglich Druckkräfte, je-

doch keine Reib- oder Torsionskräfte in den Feststoffkörper eingeleitet werden. Es hat sich gezeigt, daß auf diese Weise ein Extrudieren des elastischen Feststoffkörpermaterials vermieden und auch der Verschleiß sehr gering gehalten werden kann. Im übrigen kann der Gleitring, der beispielsweise aus einer geeigneten Metalllegierung oder einem Keramikmaterial bestehen kann, auch gleichzeitig eine Dichtungsfunktion besitzen, wenn zwischen dem Außenumfang des Feststoffkörpers und dem Innenumfang des Spannrings ein flüssiges Schmiermittel vorgesehen ist, um die auftretende Reibung bei einem Verdrehen des Spannrings gering zu halten.

[0006] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Feststoffkörper aus mehreren, nebeneinander liegenden in den Druckraum angeordneten Ringelementen besteht. Dabei sollte die Druckkammer einen zumindest im wesentlichen konstanten Innen- und Außendurchmesser besitzen.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann ein Anschlag vorgesehen sein, der den axialen Verstellweg des Spannrings in der Weise begrenzt, daß der maximal erzielbare Druck innerhalb der Druckkammer definiert begrenzt ist.

[0008] Des weiteren können an dem Spannrings Eingriffsmittel für Betätigungselemente wie beispielsweise einen Rollen- oder Hakenschlüssel vorgesehen sein.

[0009] Schließlich kann die erfindungsgemäße Dehnspanneinrichtung für eine Welle/Nabe-Verbindung eingesetzt werden. Ebenfalls kann sie stationär an einer Werkbank oder dergleichen vorgesehen sein.

[0010] Im übrigen kann die erfindungsgemäße Dehnspanneinrichtung auch als Spanndorn ausgebildet sein. In diesem Fall besitzt sie einen Grundkörper, eine an einem axialen Endbereich des Grundkörpers vorgesehene dünnwandige Dehnbüchse und einen Spannrings, welcher in die Dehnbüchse unter Bildung einer dazwischenliegenden ringförmigen Druckkammer eingreift und mit dem Grundkörper verschraubt ist, wobei die Druckkammer mit einem elastischen Feststoffkörper als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleitringelement zwischen dem elastischen Feststoffkörper und einer Druckfläche des Spannrings angeordnet ist, um axiale Druckkräfte vom Spannrings auf den Feststoffkörper zu übertragen. Bei dieser Ausgestaltung als Spanndorn wird die Dehnbüchse bei einem Druckaufbau in der Druckkammer nach außen verformt, um ein auf die Dehnbüchse aufgeschobenes Bauteil zu fixieren.

[0011] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 im Längsschnitt eine erste Ausführungsform einer als Dehnspannfutter ausgebildeten Dehnspanneinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in ihrem unbetätigten Zustand,

Figur 2 die Einzelheit X aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung, und

Figur 3 das Dehnspannfutter aus Figur 1 in betätigtem Zustand.

[0012] In der Figur 1 ist eine Ausführungsform eines als Steilkegelwerkzeughalter ausgebildeten Dehnspannfutters 1 gemäß der vorliegenden Erfindung im Längsschnitt dargestellt. Das Dehnspannfutter 1 umfaßt einen Grundkörper 2 aus einem formsteifen Material, der an seinem in der Zeichnung linksseitigen Endbereich in an sich bekannter Weise einen Befestigungskonus 3 zur Einspannung an einer drehangetriebenen Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine aufweist. An dem anderen axialen Ende des Grundkörpers 2 ist eine dünnwandige Dehnbüchse 4 vorgesehen, die hier einteilig mit dem Grundkörper 2 ausgebildet ist, alternativ aber auch ein separates Bauteil sein kann, das mit dem Grundkörper 2 fest verbunden ist. Die Dehnbüchse 4 bildet eine zentrale Aufnahme 5, in die ein zylindrischer Schaft eines Werkzeugs wie beispielsweise eines zu spannenden Bohrers oder Fräsers eingeschoben werden kann.

[0013] Die Dehnbüchse 4 ist von einem als Überwurfmutter ausgebildeten Spannring 6 umgeben, der an seinem zum Befestigungskonus 3 weisenden axialen Ende auf den Grundkörper 2 aufgeschraubt ist, wozu an dem Grundkörper 2 und an der Innenseite des Spannringes 6 entsprechende Gewindeabschnitte 9a, 9b ausgebildet sind. Die Dehnbüchse 4 und der Spannring 6 bilden zwischen sich eine ringförmige Druckkammer 7 mit einem konstanten Innen- und Außendurchmesser, die an ihrem und zum Befestigungskonus 3 weisenden axialen Ende durch einen Absatz 4a der Dehnbüchse 4 und an ihrem anderen axialen Ende durch eine Schulter 6a des Spannringes 6 begrenzt wird. Die Druckkammer 7 ist mit einem elastischen Feststoffkörper 11 gefüllt, welcher in der dargestellten Ausführungsform durch vier nebeneinander liegende Ringelemente 11a, 11b, 11c, 11d gebildet wird. Zusätzlich ist an dem rechten Ende der Druckkammer 7 zwischen der Schulter 6a des Spannringes 6 und der dieser Schulter 6a zugewandten Stirnfläche des außenliegenden Ringelements 11d ein Gleitring 12 vorgesehen, der zum einen den Spannring 6 im Bereich der Schulter 6a dem Feststoffkörper 11 entkoppelt und zum anderen als Dichtungselement für ein Schmiermittel, das in dem Ringspalt zwischen dem Feststoffkörper 11 und dem Spannring 6 vorgesehen ist, fungiert.

[0014] Der Druck innerhalb der Druckkammer 7 läßt sich verändern, indem der Spannring 6 gegenüber dem Grundkörper 2 verdreht und auf diese Weise axial verstellt wird, so daß sich das Volumen der Druckkammer 7 verändert. Konkret ist die Anordnung so getroffen, daß in der in Figur 1 gezeigten rechten Endstellung des Spannringes 6 das Volumen der Druckkammer 7 so groß ist, daß die elastischen Ringelemente 11 in der Druck-

kammer 7 entspannt sind. Wenn der Spannring 6 aus der in Figur 1 dargestellten Endstellung auf den Grundkörper 2 aufgeschraubt wird, bis er die in Figur 3 dargestellte linke Endstellung 1 erreicht, in welcher der Spannring 6 an einem Axialanschlag 10 des Grundkörpers 2 anliegt, wird die axiale Länge der Druckkammer 7 und damit deren Volumen kontinuierlich verkleinert. Dabei werden die elastischen Ringelemente 11a bis 11d elastisch zusammengedrückt, so daß sich der Druck innerhalb der Druckkammer 7 erhöht und die dünnwandige Dehnbüchse 4 nach innen verformt wird, um ein in die Aufnahme 5 eingesetztes Bauteil zu spannen. Bei der Verstellung des Spannringes 6 aus der in Figur 1 gezeigten Endstellung in die in Figur 3 dargestellte Endstellung werden im wesentlichen reine axiale Druckkräfte in die Ringelemente 11 eingeleitet, da die Ringelemente 11 an ihrem Außenumfang durch das vorgesehene Schmiermittel und an ihrer zur Schulter 6a weisenden Stirnfläche durch den Gleitring 12 von dem Spannring 6 entkoppelt sind, so daß dieser sich gegenüber dem Feststoffkörper 11 im wesentlichen frei bewegen kann.

25 Patentansprüche

1. Dehnspanneinrichtung mit einem Grundkörper (2), einer an einem axialen Endbereich des Grundkörpers (2) vorgesehenen dünnwandigen Dehnbüchse (4), die eine zentrale Aufnahme (5) für ein zu spannendes Bauteil bildet, und einem Spannring (6), welcher die Dehnbüchse (4) unter Bildung einer dazwischen liegenden ringförmigen Druckkammer (7) umgibt und mit dem Grundkörper (2) verschraubt ist, wobei die Druckkammer (7) mit einem Hydraulikmittel (11) gefüllt ist und die Dehnbüchse (4) elastisch verformt werden kann, um ein Bauteil in der Aufnahme (5) zu fixieren, indem der Spannring (6) unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer (7) durch Verdrehung gegenüber dem Grundkörper (2) axial verstellt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckkammer (7) mit einem elastischen Feststoffkörper (11) als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleitringelement (12) zwischen dem elastischen Feststoffkörper (11) und einer Druckfläche (6a) des Spannringes (6) angeordnet ist, um eine axiale Druckkraft vom Spannring (6) auf den Feststoffkörper (11) zu übertragen.

2. Dehnspanneinrichtung mit einem Grundkörper (2), einer an einem axialen Endbereich des Grundkörpers (2) vorgesehenen dünnwandigen Dehnbüchse (4) und einem Spannring (6), welcher in die Dehnbüchse (4) unter Bildung einer dazwischen liegenden ringförmigen Druckkammer (7) eingreift und mit dem Grundkörper (2) verschraubt ist, wobei die Druckkammer (7) mit einem Hydraulikmittel (11) gefüllt ist und die Dehnbüchse (4) elastisch verformt

werden kann, um ein Bauteil auf der Dehnbüchse (4) zu fixieren, indem der Spannring (6) unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer (7) durch Verdrehung gegenüber dem Grundkörper (2) axial verstellt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** 5
die Druckkammer (7) mit einem elastischen Feststoffkörper (11) als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleitringelement (12) zwischen dem elastischen Feststoffkörper (11) und einer Druckfläche (6a) des Spannrings (6) angeordnet ist, um eine axiale 10
Druckkraft vom Spannring (6) auf den Feststoffkörper (11) zu übertragen.

3. Dehnspanneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** 15
der Feststoffkörper (11) mehrere, nebeneinander liegend angeordnete Ringelemente (11a, 11b, 11c, 11d) aufweist.
4. Dehnspanneinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** 20
die Druckkammer (7) einen wesentlichen konstanten Innen- und/oder Außendurchmesser besitzt.

25

30

35

40

45

50

55

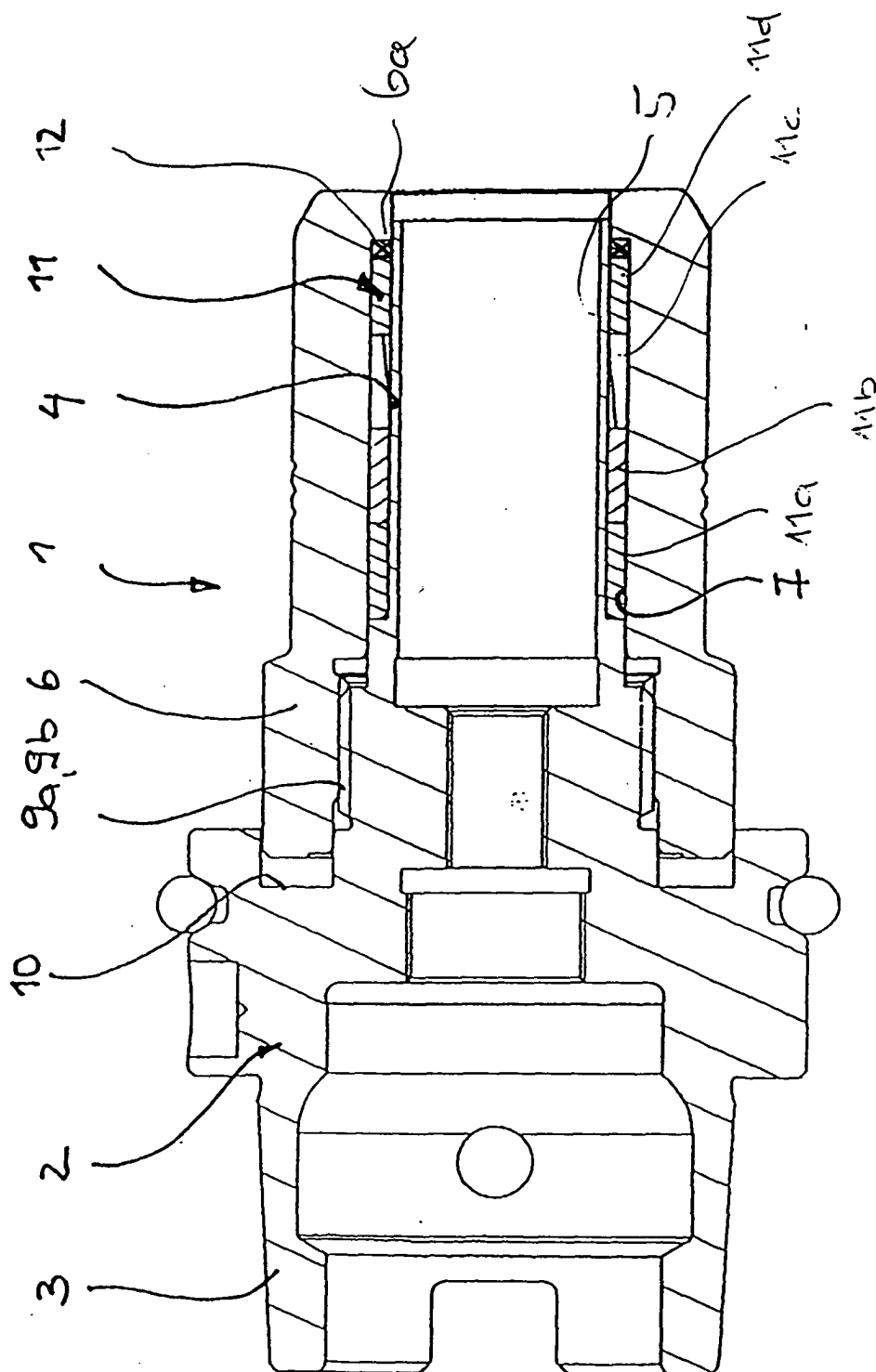


Fig. 1

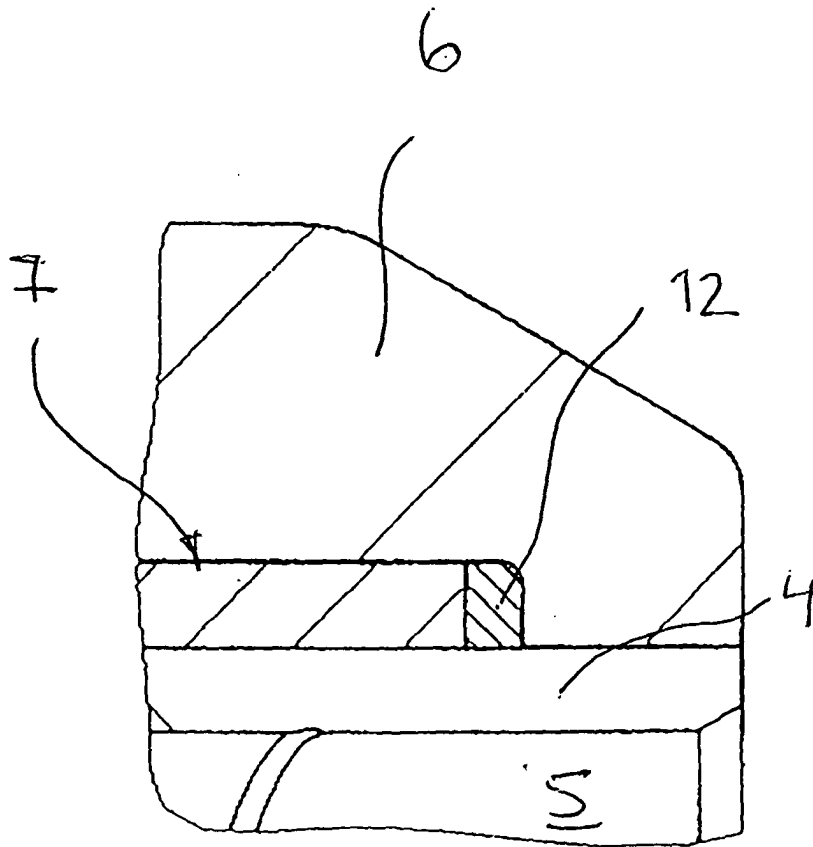


Fig. 2

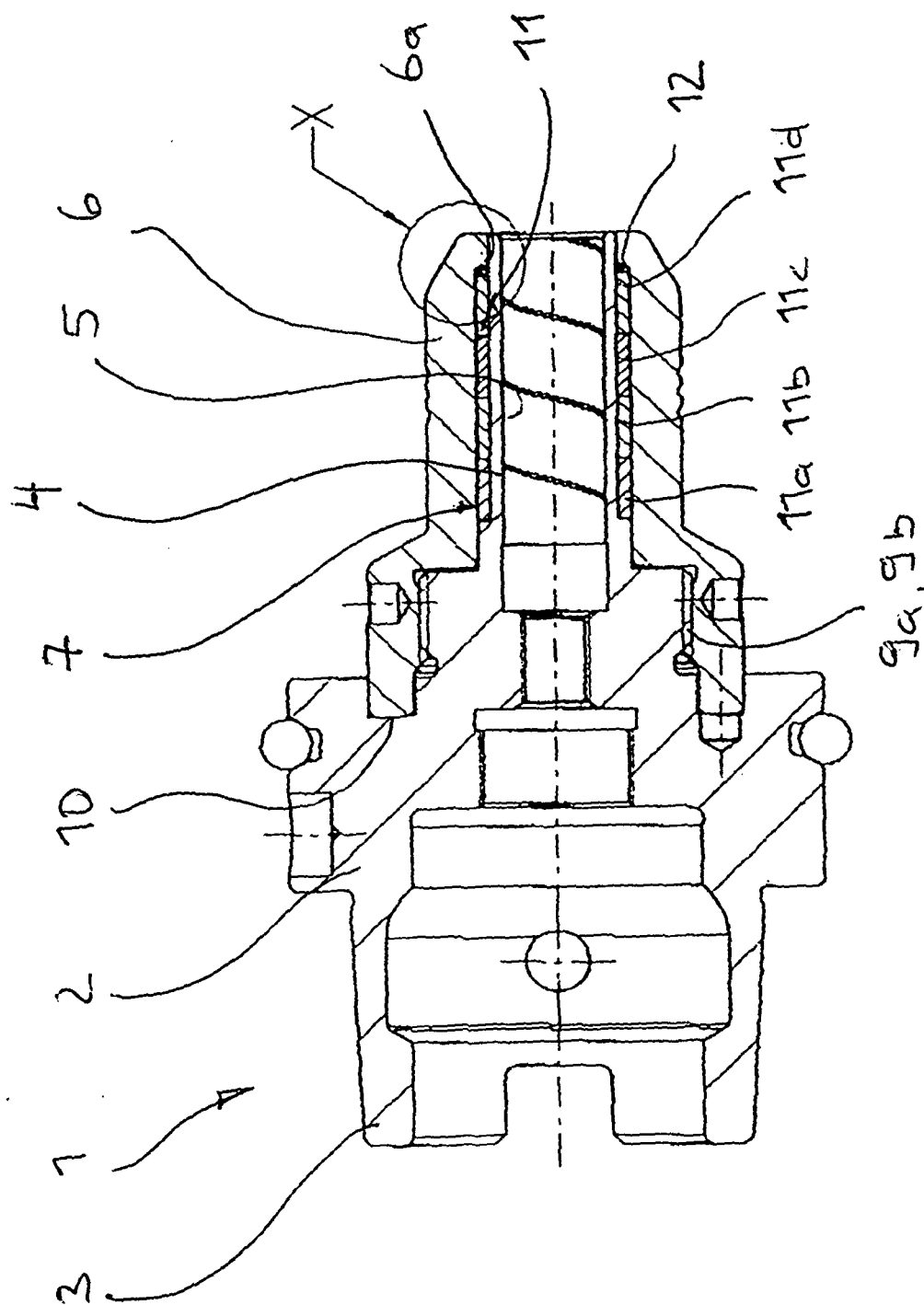


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 5239

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 301 961 A (J.A. WOZAR) 12. April 1994 (1994-04-12) * das ganze Dokument *	1-3	B23B31/30
A	US 3 763 664 A (J.M. STEWART) 9. Oktober 1973 (1973-10-09) * das ganze Dokument *	1-3	
A,D	DE 195 25 574 C (F. SCHUNK GMBH) 10. Oktober 1996 (1996-10-10) * das ganze Dokument *	1-3	
A	DE 943 872 C (DAIMLER-BENZ AG) 1. Juni 1956 (1956-06-01) * das ganze Dokument *	1,2,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B23B B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2004	Prüfer Fanti, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 5239

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung		
US 5301961	A	12-04-1994	DE	9115854 U1		20-02-1992		
			EP	0548628 A1		30-06-1993		
			JP	5269609 A		19-10-1993		

US 3763664	A	09-10-1973	US	3702067 A		07-11-1972		

DE 19525574	C	10-10-1996	DE	19525574 C1		10-10-1996		
			EP	0753368 A1		15-01-1997		
			JP	9029570 A		04-02-1997		
			US	5769487 A		23-06-1998		

DE 943872	C	01-06-1956	KEINE					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82